

CA1  
CO40  
-A56

---

# CRC ANNUAL REPORT



---

1 9 9 3 - 1 9 9 4

---

## ***Our Mandate***

### **The Communications Research Centre:**

- *develops and promotes communications technologies, systems and services;*
- *supports the efficient use and management of the radio spectrum;*
- *contributes to the development of national and international standards in communications technologies, systems and services;*
- *provides communications research and development services, advice and facilities;*
- *transfers technology to Canadian industry for exploitation;*
- *contributes technical expertise in support of government policy initiatives; and*
- *facilitates and participates in international research and development agreements.*

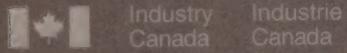
©Minister of Supply and  
Services Canada 1994

Cat. No. C 105-1994

ISBN 0-662-61295-7

Design: Roberta Gal

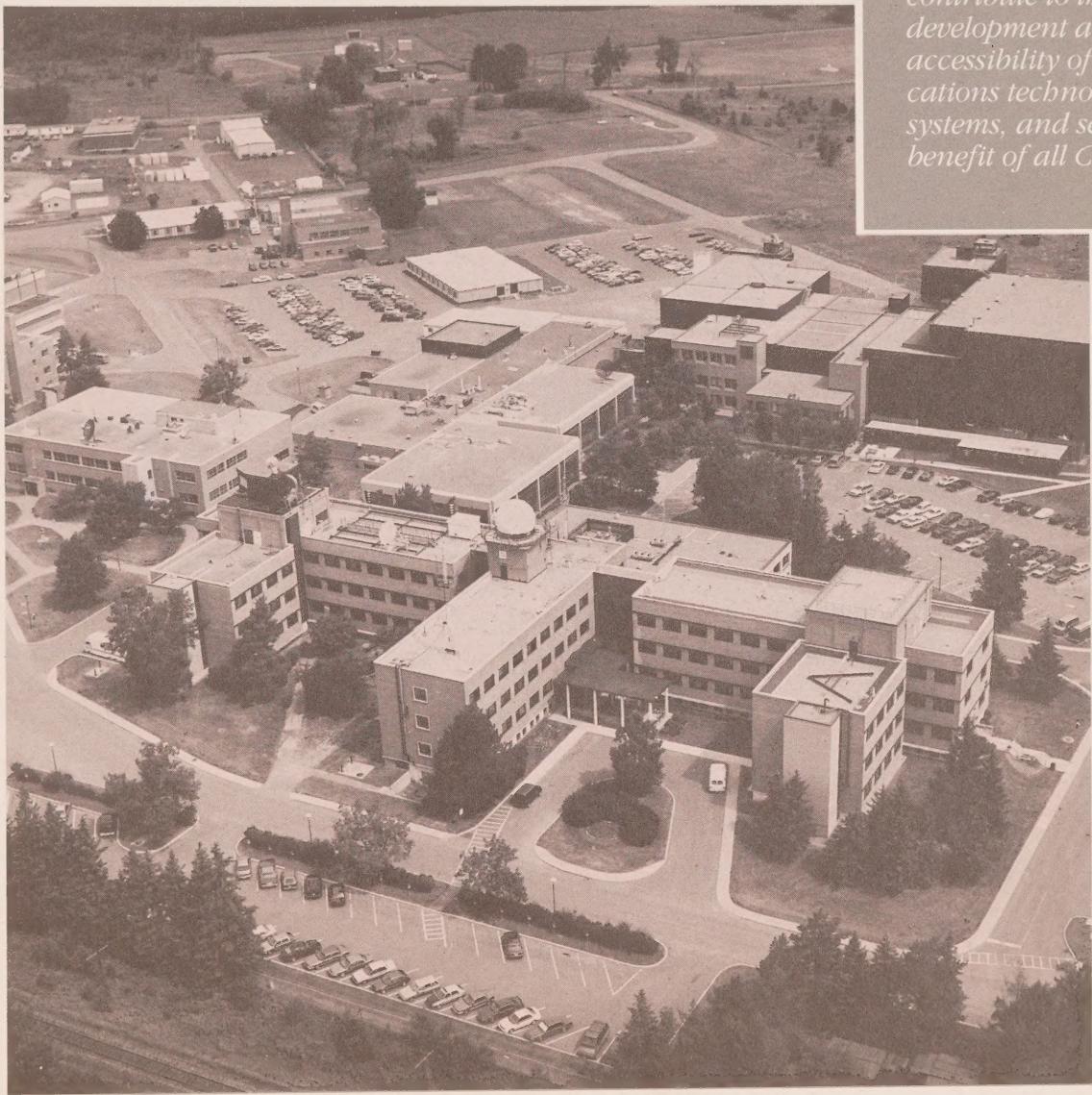
Photography: Janice Lang,  
John Brebner



Canada



***Our Mission is***  
*to conduct scientific research and innovative engineering which contribute to the orderly development and accessibility of communications technologies, systems, and services for the benefit of all Canadians.*





## *A word from our Chairman..*

**O**n behalf of the Board of Directors, I am pleased to present the Communications Research Centre's 1993-94 annual report. It covers the CRC's first year of operation under a new management structure that reports to a Board of Directors in addition to the Minister of Industry Canada.

The creation of CRC's Board of Directors enacted a key recommendation of the Lortie report on government-industry collaboration in science and technology. Publication of this annual report fulfils another Lortie recommendation: making federal government research more accessible and responsive to the Canadian public it serves.

Consisting of 20 volunteer members from across the country who represent academic, private sector and other institutional interests in the communications field, the Board provides general counsel and strategic direction to the Communications Research Centre. I am pleased that in our first year, the new Board has provided valuable advice on the strategic research plan and the inaugural business plan.

Federal government research has been ongoing at the Shirleys Bay research facility for more than 40 years. The CRC's operating philosophy and organizational structures have been adjusted to respond to the new challenges facing Canadian communications R&D in the 90s.

We have been able to regroup the research responsibilities into two key areas: Radiocommunications and Broadcast Research, and Communications Systems Research, each reporting to a vice-president. In addition, corporate functions and research services have been consolidated under an executive vice-president.

On the business development front, collaborative and licensing agreements between the CRC and industry are increasing. This has boosted the CRC's revenues, while advancing technology transfer to business for commercial development.

At the beginning of its 25th anniversary, the CRC is poised to embrace, with renewed purpose, the communications R&D challenges that are key to Canada's global competitiveness as we move toward a new century.



Bill Dunbar, Chairman

# *and from our President*

**A**s President of the Communications Research Centre, it gives me great pleasure to present our annual report for the 1993-94 fiscal year.

This report covers a period of remarkable changes at the CRC, which have taken place almost 25 years after it joined the then new Department of Communications.

In June 1993, we said good-bye to our old department and joined Industry Canada—the federal government's flagship economic ministry. As a result of this reorganization, the CRC became a key R&D institute of Industry Canada, with a mandate complementary to the government's vision of economic renewal through an innovative economy.

Creation of a Board of Directors for the CRC has been beneficial, as we have adopted business-like management practices and instituted organizational changes to strengthen our core research.

The CRC has redefined itself in response to fiscal constraints and new marketplace realities. Over the last year we implemented a strategic research plan that is guiding our R&D efforts into the balance of the 1990s.

We have increased the emphasis on transferring technology to the private sector for development of commercial applications. In this regard, great progress was made over the year as the number of licensing agreements increased significantly.

As part of our thrust toward industry partnership, two new programs were developed during the year, the Broadband Applications and Demonstration Laboratory (BADLAB) and the Technology Incubator. Both programs help companies benefit from our unique facilities and from the expertise of some 200 scientists and engineers.

In any organization people make the difference and the CRC's reputation for excellence is due to the knowledge, skills and dedication of our staff. Many of our research and technical staff are reaching retirement age, after devoting an entire career to the CRC. To maintain a dynamic and innovative workforce, Industry Canada has supported our rejuvenation plan to fill in the ranks with a new generation of talented scientists and engineers.

This annual report reviews a year in the life of a vigorous CRC, with snapshots of our organization, numerous research highlights and a look at our new business development initiatives.



3

Jacques Lyrette, President

# *CRC's Core Competencies in Commu*

## **Radiocommunications and Broadcast Research**

### ***Radiocommunications Technologies***

The rapidly expanding demand for wireless radio communication in Canada is creating privacy and congestion issues that require technical solutions. To find those solutions, this group researches terrestrial radiocommunications systems to meet both civilian and military requirements. Research is also conducted into radio networks and narrowband speech compression techniques.

### ***Radio Sciences***

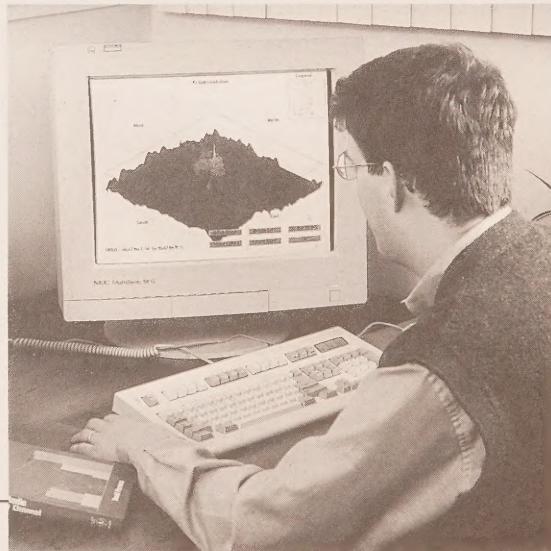
The CRC is the only organization in Canada conducting comprehensive research on the propagation of electromagnetic waves and the effects of noise, interference and other factors on the performance of radio communications. Research in radio sciences provides the basis for technical information and advice to help government and industry select the best systems and services for radio communications. CRC's research and advice also assist the government in planning for the efficient use of Canada's radio spectrum.

*Bernard Breton studies computer simulation of radio propagation (pg. 4).*

*Skywave briefcase terminal undergoing testing (pg. 5).*

### ***Broadcast Technologies***

Digital technologies will soon give consumers access to an unprecedented range of information and entertainment via television and radio services. Many international players are working toward creating this next generation of broadcast technologies. Canadians have a major stake in ensuring that future broadcast services evolve to meet our needs. In CRC's unique facilities, researchers are investigating advanced broadcast and related technologies to help define standards, manage the spectrum, and develop broadcasting and telecommunications policies.



# *communications Research and Development*

## **Communications Systems Research**

### **Satellite Communications Systems**

Since the 1960s, the CRC has been Canada's primary research institute for satellite communications. Satellite communications complements terrestrial systems to provide Canada-wide telecommunications and broadcast services.

Over the years, the CRC has played a major role in developing Canada's world-leading satellite communications systems through technology and applications development, and major space flight programs. Early in 1995, MSAT will be launched, opening a new era of mobile communications services throughout Canada. This program was initiated by the CRC and later transferred to industry.

In collaboration with the Canadian Space Agency, the CRC has formulated long-term plans for the further development of

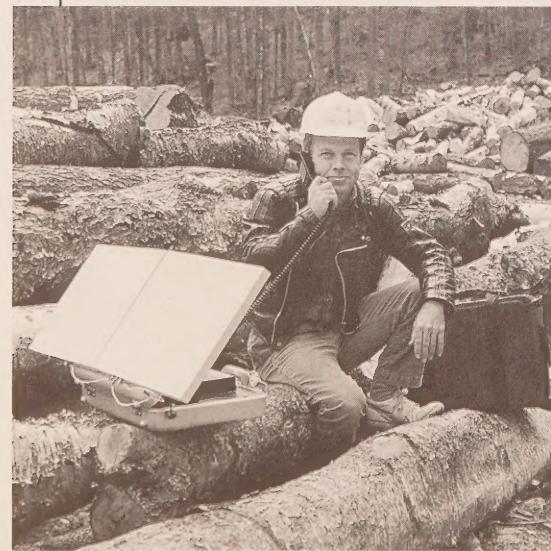
satellite communications focusing on multimedia personal communications services.

Furthermore, CRC researchers face new challenges as the evolving information highway requires the application and integration of satellite services.

### **Microelectronics and Optical Technologies**

CRC researchers in this area use their unique expertise and facilities to promote industrial capability in microwave and millimeterwave circuits and antennas, integrated electronics, optoelectronics and photonics—all key communications technologies. They give particular attention to emerging personal wireless communications using both satellite and terrestrial delivery systems.

In its well-equipped microelectronics fabrication facility, the CRC specializes in the integration and miniaturization of signal processing electronics using advanced technologies. Examples include small integrated antennas, and circuits operating at millimeterwave frequencies for wideband satellite communications and for within buildings. A current R&D thrust is the development and use of combinations of integrated microwave, digital, optoelectronic and photonic technologies.



# *Radiocommunications and Broadcast*

## *Microcellular Land Mobile Communications*

In collaboration with Canadian cellular providers, CRC directed a project for the measurement of radio propagation data on urban land mobile channels with microcell-style base stations. This data will help in designing microcellular communications cells (much smaller cells than currently employed for urban coverage) operating at frequencies close to 2 GHz.

With new electronic capabilities for handling fast signal switching among multiple microcellular base stations, such systems could provide a much needed answer to the demand for increased traffic capacity.

## *Improvements in Forgery Prevention*

CRC staff developed a new technique to prevent forgery of valuable documents such as credit cards, passports and health care cards. Using a combination of image processing, public key encryption and error correcting techniques, the technology is an improvement over the current means of countering fraudulent documents.

## *Spectrum Management Software*

Industry Canada is responsible for allocating and planning Canada's radio spectrum. In support of that function, the CRC developed unique spectrum management software that synthesizes radio broadcast coverage. A computer simulation of the multicarrier modulation was created to investigate the performance of proposed emission formats in the context of international standardization of digital radio. This software is being used by the broadcast industry to plan future digital radio service offerings.

## *L-Band Developments*

The CRC conducted channel characterization measurements at a number of sites in Canada. The results were used to provide the International Telecommunications Union's Radiocommunication Bureau with technical data supporting the feasibility of establishing the new 1.5 GHz band (L-band) for digital radio broadcasting.

# Recent Research Highlights

## New Digital Television Standards

With North America on the verge of a 500-channel universe, the CRC's expertise in high definition television and digital compression techniques is highly sought. The CRC is under contract to Canadian and U.S. broadcast interests to examine digital broadcast emission techniques that improve service coverage.

The MPEG-2 family of digital video compression standards that are expected to be used widely for video broadcasting can now be fully simulated at CRC. The CRC also entered into a collaborative research project with Advanced Broadcasting Systems of Canada to select a single video compression standard for the Canadian broadcast industry.



## Digital Radio on Internet

In December 1993, the CRC, in collaboration with the Canadian Broadcasting Corporation, began providing radio programming on demand over Internet. By January 1994, it was being downloaded in 39 countries. The next research phase will combine audio with complementary video pictures.

## Communications Signal Processing

CRC researchers developed and successfully demonstrated at sea an experimental naval HF adaptive antenna system. This system incorporates a powerful new algorithm that cancels interfering signals several orders of magnitude stronger than the communications signal. Application of this technology to cellular communications systems is being studied.

Researchers have also developed an advanced HF equalization technique that counters the severe Doppler spreading experienced in Canada's North and offers the potential for increasing the data throughput on HF circuits.

# *Communications Systems Research*

## *Satcom Extension of Networks*

During this fiscal year, asynchronous transfer mode (ATM) emerged as a likely standard for broadband communications along the information highway. Researchers in this area began exploring ATM network interconnection via satellite links.

## *Satcom Technology Transfer*

Technology transfer to Canadian industry is an important part of the CRC's ongoing R&D programs. During the past year, 11 satellite communications technologies were licensed to 9 Canadian companies. These include antenna technologies for future MSAT terminals and modem technologies meeting Inmarsat and MSAT standards. The CRC also contributed significantly to the development of aeronautical satellite communications.

## *On-board Signal Processing*

Research into satellite on-board processing technologies and EHF terminal technologies has resulted in development of a prototype on-board processing system and

an EHF briefcase terminal. These were tested this year using the European Space Agency's Olympus satellite.

The CRC initiated studies of a new advanced satellite communications system in collaboration with industry. A Spar Aerospace-led consortium completed the first phase of an integrated Ka/Ku band advanced payload which incorporates on-board signal processing and switching with a multiple-beam array antenna. On-board processing provides the satellite with the capability to switch between uplink and downlink signals without direct ground control.

## *Contract Services*

Using its expertise in microwave and satellite technologies, the CRC has assisted several firms through collaborative R&D agreements. With Teleglobe, CRC has evaluated low earth orbit satellite systems, and with Inmarsat has contributed to the design of advanced personal satellite communications. Through these collaborations, the CRC has increased its expertise in non-geostationary mobile communications.

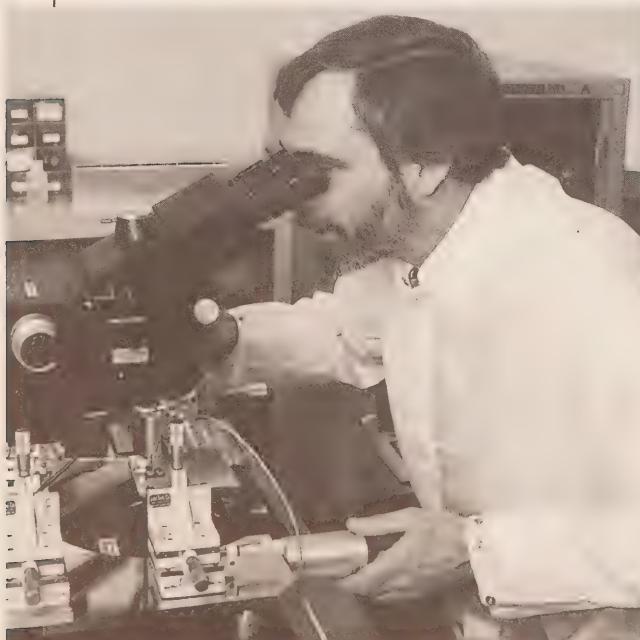
*François Gouin tests an optoelectronic integrated circuit (pg. 9).*

# Highlights

## *Microwave and Millimeterwave Circuits and Antennas*

Through collaborative R&D agreements and contracts exploiting our expertise in microwave technologies, the CRC assisted several Canadian industrial firms in developing new product capabilities.

Breakthroughs were made in aperture-coupled and dielectric resonator integrated antennas and arrays. A small active array for EHF satcom terminals and, a world first, a 20 GHz antenna/amplifier fully integrated on a gallium arsenide chip, were successfully demonstrated. CRC software for nonlinear analysis of MICs was used to design 20/30 GHz MMIC mixers and amplifiers. Researchers also completed tests on microwave amplifiers/filters using high-temperature superconductors.



## *Integration of Optical and Electronic Devices*

This work focused on integrated components for broadband and high-speed applications. The CRC can fabricate optoelectronic integrated circuits from gallium arsenide-based material to final packaged subsystems, thus combining microwave and optical functions on single chips for use in satcom antennas, broadband switching and fibre-to-radio interfaces. With industry, R&D is being carried out on miniature hybrid MICs and multichip modules for combining RF and digital integrated circuits.

In collaboration with the Canadian Solid State Optoelectronics Consortium, good progress was made in the development of an eight-channel laser array integrated with advanced electronic driver circuitry. With it, future networks will carry a variety of signal sources along a single fibre.

## *Optical Components*

Photosensitivity in optical fibre, discovered by CRC researchers in the 1970s, led to recent inventions of components for high-speed networks. For example, the transmitting wavelength of a solid-state laser can be controlled by writing "gratings" on the output fibre. An agreement has been signed to assist a British Columbia company to exploit this technology.

# *Building Partnerships to Develop C*

## *Defence Communications*

The CRC has conducted a communications R&D program for the Department of National Defence (DND) on a cost-recovery basis since 1969. The program spans both research branches and provides salary and project funding for 20 percent of the CRC research staff. Program content is developed cooperatively with DND resulting in the cost-effective maintenance of the technology base necessary to meet both civilian and military requirements in emerging communications technologies.



In 1993-94, the CRC received approximately \$6 million under this program to conduct R&D projects in networking, radio communications, satellite communications, electronic countermeasures, speech coding, propagation and microelectronics.

An important part of this program is a multinational NATO project to demonstrate the global interoperability of radio, satellite and wired multimedia networks. The CRC's role includes developing the network management architecture and the HF subnetwork in North America.

## *Advances in Business Development*

Since becoming a research institute, the CRC has taken advantage of its new authorities to market its intellectual property and unique facilities more aggressively and to enter into collaborative R&D with industry, other government agencies and universities.

CRC's ability to retain money earned through contracting and licence agreements, has led to a significant increase in contracting activity and revenue generation over the year.

*Testing HF adaptive antenna aboard Canadian naval vessel  
(photo: Andy Tenne-Sens).*

# Communications Technology

## VISTAR

In January 1994, the CRC signed a \$14 million five-year collaboration agreement, the largest in its history, with VISTAR Telecommunications Inc. CRC and VISTAR will develop satellite technology and applications in wireless and personal communications and high-speed data networks.

## Grand Alliance

The CRC signed a \$1.2 million service agreement with the Grand Alliance, a U.S. consortium developing a digital high definition television system. The CRC's Advanced Television Evaluation Laboratory will conduct subjective picture quality assessment tests to ensure that the system meets all requirements before being adopted as the HDTV standard for the United States and potentially for Canada.

## Additional Contracts

- During this fiscal year, 50 revenue-generating research or technical services agreements, worth \$2.3 million, were signed.
- Other contracts of note include a service agreement with the Electronic Industries Association, two contracts with Teleglobe Canada and three contracts with Canadian cellular operators, worth approximately \$650 000.

## Intellectual Property Agreements

- There were 135 active intellectual property agreements generating \$222 000 over the fiscal year.
- Twenty-five technology transfer licences were granted to small and medium-sized enterprises.
- The CRC filed applications for 12 new patents.
- Two new U.S. patents were obtained.

**Revenue from Licensing Agreements and Contracts**



**Value of Agreements Booked**



# Opening the Door to Business Opportunities

In 1993-94, the CRC launched two initiatives to expand its working relationships with industry and other organizations: the Technology Incubator and the Broadband Applications and Demonstration Laboratory (BADLAB). It also initiated a feasibility study on developing a CRC research park.

## Technology Incubator

The Technology Incubator allows small and medium-sized companies and start-ups to reside at the CRC for a limited time to access CRC's expertise, technologies and unique facilities. The program will accelerate the exploitation of CRC's technologies and assist the development of innovative communications products and services. Companies will have access to furnished offices, lab space and technical support services. The Incubator will be open for business in the 1994-95 fiscal year.

## BADLAB

The Broadband Applications and Demonstration Laboratory (BADLAB), was created to further the rapid development of Canada's information highway. In collaboration with Telesat, BADLAB is the first R&D facility in Canada to integrate satellite links with high-speed asynchronous transfer mode (ATM) networks to test and demonstrate information highway

applications. Housed in a 335 m<sup>2</sup> space at the CRC, BADLAB is a part of the Ottawa Carleton Research Institute Network Inc. (OCRInet) ATM test network. The lab was linked to the network through a 90 Mb/s fibre optic cable in January 1994.

The first live test of a consumer application over OCRInet was held in BADLAB in March 1994. It demonstrated a travel agency application developed by MPR Teltech in association with Newbridge Networks Corporation.

*Paul Wilker (left) and Bob Kuley experiment with BADLAB's multimedia workstation.*





*CRC's Bernard Malo (left) discusses photonics project with visiting Japanese scientist Taikshi Kitigawa.*

BADLAB's mandate is to:

- test, demonstrate and license CRC-developed technologies relating to the information highway;
- test and demonstrate new multimedia applications in telemedicine and distance education over ATM fibre and satellite links; and
- provide non-competitive test and demonstration facilities to small and medium-sized communications R&D companies across Canada.

## **Research Park**

The CRC's unique facilities, world-renowned expertise and proximity to a number of high-tech industries are compelling reasons to consider establishing a research park.

A consulting firm was hired to study the feasibility of building a research park at Shirleys Bay.

The study will provide detailed recommendations, which will be considered during the 1994-95 fiscal year.

*Examining an integrated circuit.*



# Running CRC is like Operating a Small City

## Essential Support

The research community at the CRC is supported by 190 staff who provide services and operate the site. Whether building integrated circuit boards or operating the central heating plant, much work is done behind the scenes to help maintain CRC's reputation as a world-class centre of excellence in communications R&D.

## Energy Management

It costs about \$2 million yearly to provide heat, light, water and sewer services to the CRC. Over the years, utility costs have risen faster than CRC's funding base. Aging buildings and infrastructure have made it necessary for the CRC to explore options for reducing energy and other operating costs. In the next fiscal year, energy management companies will be asked to submit proposals for retrofitting buildings to stabilize or reduce the operational expenses of running the site.



**Pg. 14, top to bottom:**

Minh Huynh performs instrument calibrations; Commissioner Bob Grenier greets visitors and staff at CRC main gate; Denis Leduc adjusts heating controls.

**Pg. 15, inset:**

CRC exhibit at the Canadian Advanced Electronics Show; centre: Model Shop technicians install troposcatter antenna in High Arctic (photo: Capt. Isabelle Bergeron).



# Small Town



## Quick Facts

At 600,000 hectares, the 25,000-km<sup>2</sup> area around Sudbury has twice the land area of Ontario, but less than some small towns.

There are 32 million km<sup>2</sup> of land, and 1.5 million permanent employees. The site was first used in the 1950s. Research began in 1952, to study natural resources and the Canadian Space Agency, with a combined staff of about 250, also occupy the site.

# People Make the Difference at CRC

## Rejuvenation Plan

In the fiscal year, Industry Canada approved CRC's human resources rejuvenation plan to ensure that long-term staffing needs are met. The plan identifies innovative recruitment methods to renew the scientific and technical ranks. It also creates a mentor program to ensure that research continuity is maintained between scientists.

## Exchange Program

During 1993-94, a program was approved to provide new workplace opportunities for CRC employees and to foster cooperation between CRC and Canadian industries and universities through the exchange of employees.

This program will be implemented in the next fiscal year.

### Pg. 16, top to bottom:

Librarian Carole Laplante helps Bob Deguire with computerized library catalogue;

Finance's Karen Tighe-Scobie (l) and Audrey Honeywell;

Informatics' Casey Van Oirschot makes network connections.

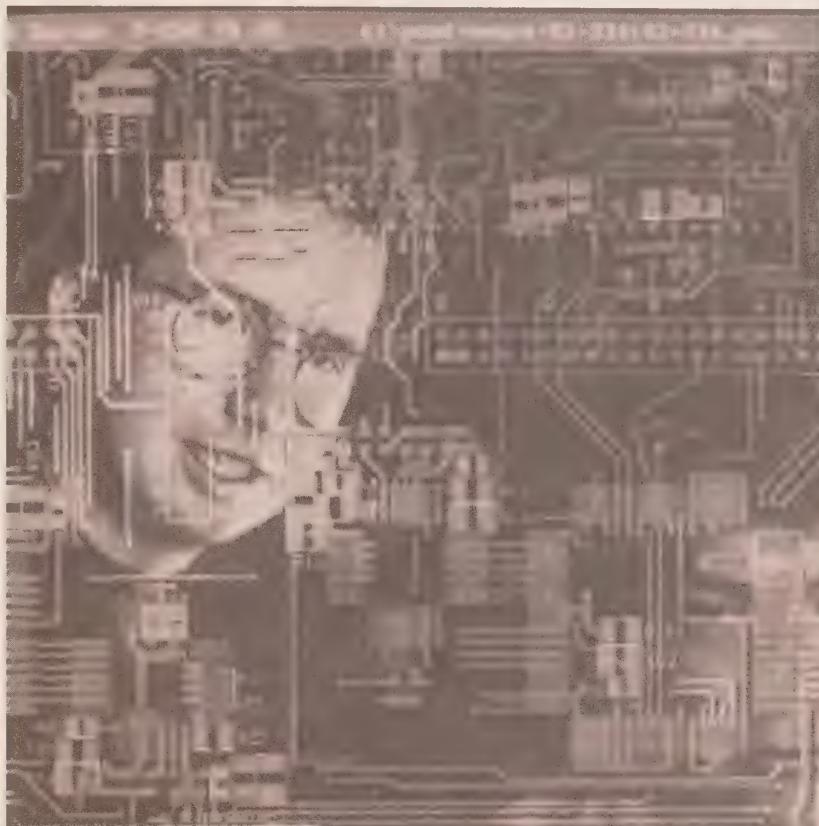
### Pg. 17, inset, top:

CRC Executive Vice-President Stu McCormick discusses strategic planning with Attilio Barcados;

centre: prototype designers Peter Clark and Robert Macey examine a printed circuit;

inset, bottom: Creative Visual Services' Roberta Gal (l), Louise Casavant and Janice Lang (back) produce digital image.





# Revenues and Expenses



## Revenues

### 1993/94 (\$Million)

1	Parliamentary Appropriations (salaries and wages)	16.7
2	Parliamentary Appropriations (operating costs)	13.6
3	Intellectual Property	0.2
4	Industrial Partners	0.1
5	Other Gov't Depts. - Research	2.9
6	Other Gov't Depts. - Site Services	2.3
7	Industry Canada - Spectrum	1.9
8	Contracted Services	0.2
<b>Total</b>		<b>37.9</b>

## Expenses

### 1993/94 (\$Million)

#### Research Salaries:

1	Radiocommunications and Broadcast	6.2
2	Communications Systems	5.5
3	Research Services	1.3
4	Administration	1.0

#### Research Operating Expenditures:

5	Radiocommunications and Broadcast	3.5
6	Communications Systems	3.6
7	Research Services	0.6
8	Administration	0.3

Total Research	22.0
----------------	------

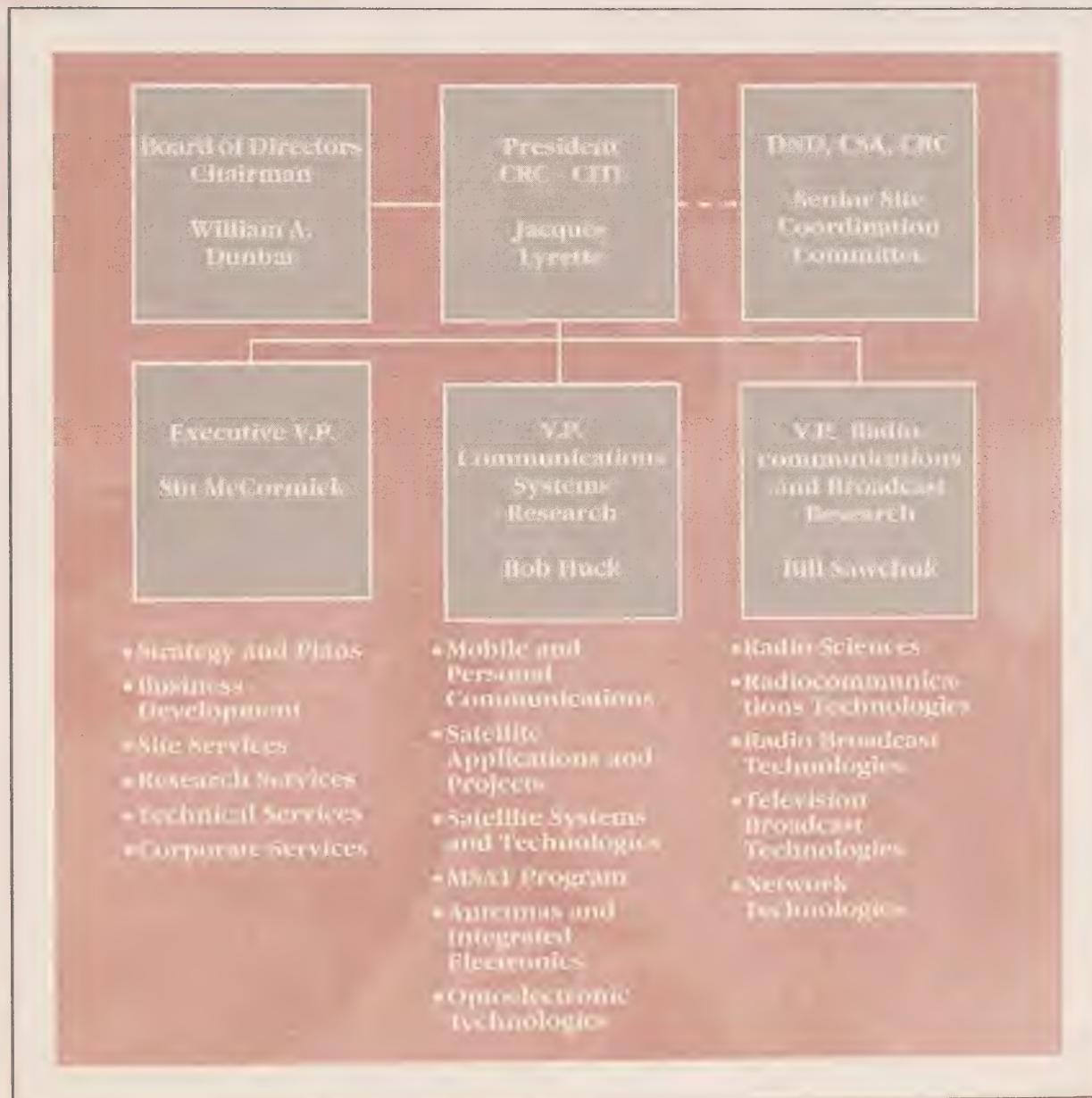
#### Site Services:

9	Salaries	5.8
10	Operations	9.4
Total Site Services		15.2
11 Carry Forward (94-95)		0.7

<b>Total</b>	<b>37.9</b>
--------------	-------------



# *The CRC Organization Chart*



# *The Board of Directors*

**Morrel Bachynski**

President

MPB Technologies Inc.

**Larry Boisvert**

President and COO

Telesat Canada

**Jocelyne Côté-O'Hara**

President and CEO

Stentor Telecom Policy Inc.

**Gilles Delisle**

Director

INRS Telecommunications

**Roland Doré**

President

Canadian Space Agency

**William A. Dunbar (Chairman)**

President and CEO, NorthwesTel Inc.

**Martin Fournier**

President and COO

Teleglobe World Mobility

**Nick Hamilton-Piercy**

VP Engineering and Technology

Rogers Cablesystems Ltd.

**Jacques Lyrette**

President

Communications Research Centre

Centre for Information Technology

Innovation

**Robert E. Olley**

Consultant

**Ken Peebles**

Chief, Research and Development

Department of National Defence

**Pierre Perron**

President

National Research Council

**Glenn Rainbird**

President, TR Labs

**Derrick Rowe**

President and CEO, Ultimateast

**Merril Shulman**

President, Integrated Messaging Inc.

**George C. Smyth**

President, Bell Northern Research Ltd.

**Harry Swain**

Deputy Minister, Industry Canada

**Sheelagh Whittaker**

President, EDS Canada

**Alan E. Winter**

President, MPR Teltech Ltd.

**For More Information...**

**Communication Research  
Centre**

P.O. Box 11490, Station H  
Ottawa, Ontario, Canada  
K2B 8S2

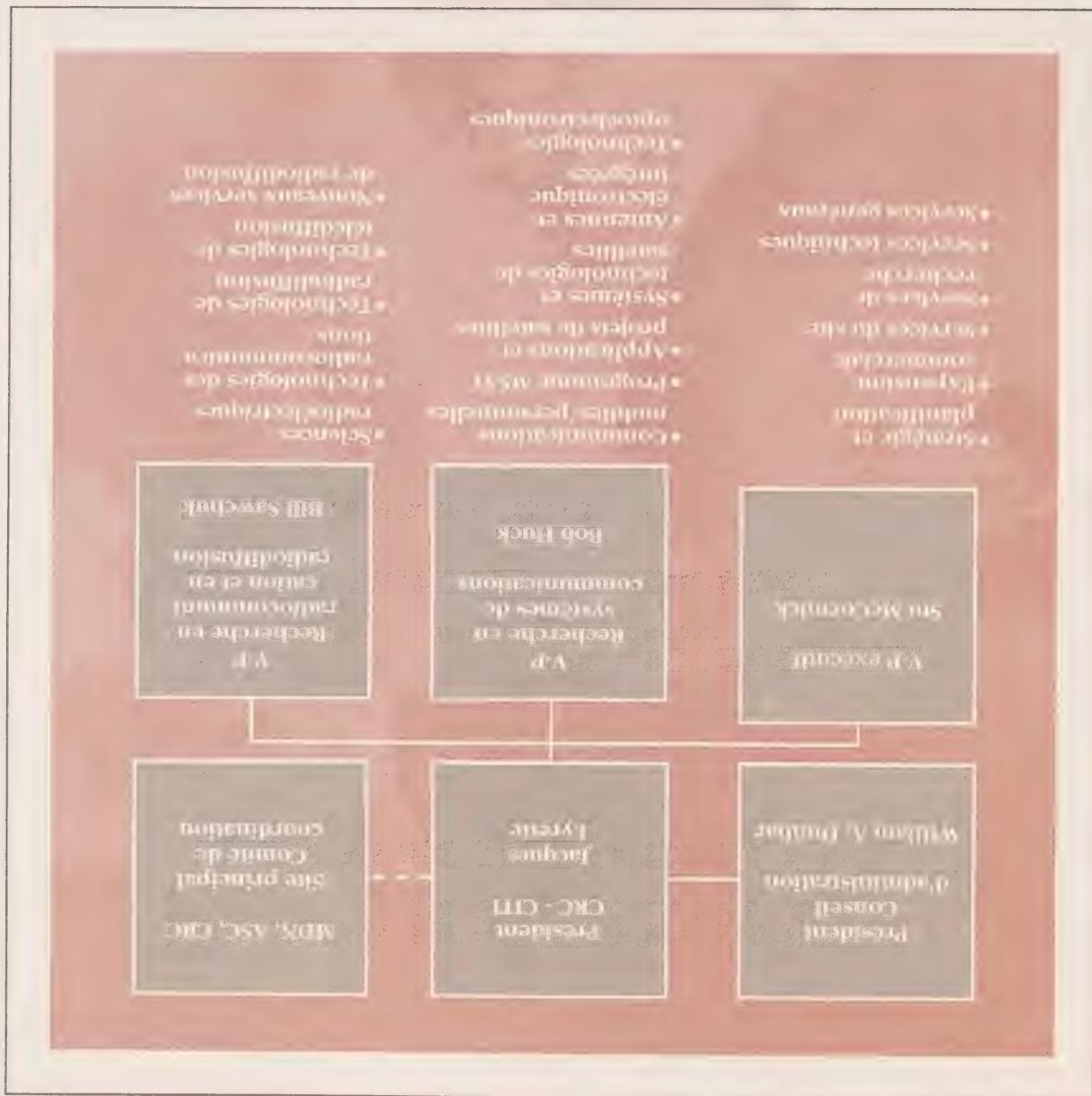
Attention: Mike Desjardins  
tel: 613-990-4267  
fax: 613-998-5355

e-mail:

[Mike.Desjardins@CRC.DOC.CA](mailto:Mike.Desjardins@CRC.DOC.CA)

# Le conseil d'administration

Morrel Bachynski	Chef, Recherche et développement Ministre de la Défense nationale	Pierre Perron	Président Conseil national de recherches du Canada	Gilles Delisle	Président Sénior politiques publiques Télécom Inc.	Roland Dore	Président Agence spatiale canadienne	William A. Dunbar (Président)	Président et chef de direction Northwestel Inc.	Nick Hamilton-Perry	V-P Services d'ingénierie et de technologie Rogers Cablesystems Ltd.	Jacques Lyrte	Président Centre de recherches sur les technologies de l'information	Robert E. Oley	Président Centre de recherches sur les communications Information	Exper-t-conseil
Ken Peebles	Chef, Recherche et développement	Glenn Rainbird	Président, TR Labs	Derrick Rowe	Président et chef de direction Ultimateast	Merrill Shulman	Président, Integrated Messaging Inc.	George C. Smyth	Président, Bell-Northern Telephone	Harry Swain	Sous-ministre, Industrie Canada	Sheelagh Whitaker	Présidente, FDS Canada	Alan E. Winter	Président, MPR Telech Ltd.	V-P Services d'ingénierie et de technologie Rogers Cablesystems Ltd.
Morrel Bachynski	Président, Recherche et développement	Glenn Rainbird	Président	Derrick Rowe	Président et chef de direction	Merrill Shulman	Président, Integrated Messaging Inc.	George C. Smyth	Président, Bell-Northern Telephone	Harry Swain	Sous-ministre, Industrie Canada	Sheelagh Whitaker	Présidente, FDS Canada	Alan E. Winter	Président, MPR Telech Ltd.	Jacques Lyrte
Ken Peebles	Ministre de la Défense nationale	Pierre Perron	Président	Glenn Rainbird	Président	Merrill Shulman	Président, Integrated Messaging Inc.	George C. Smyth	Président, Bell-Northern Telephone	Harry Swain	Sous-ministre, Industrie Canada	Sheelagh Whitaker	Présidente, FDS Canada	Alan E. Winter	Président, MPR Telech Ltd.	Robert E. Oley
Morrel Bachynski	Chef, Recherche et développement	Glenn Rainbird	Président	Derrick Rowe	Président et chef de direction	Merrill Shulman	Président, Integrated Messaging Inc.	George C. Smyth	Président, Bell-Northern Telephone	Harry Swain	Sous-ministre, Industrie Canada	Sheelagh Whitaker	Présidente, FDS Canada	Alan E. Winter	Président, MPR Telech Ltd.	Jacques Lyrte



## *Organigramme du CRC*

# Recettes et dépenses

## Recettes

### 1993/1994 (en millions de dollars)

	Total
7) Crédits parlementaires (traitements et salaires)	16,7
2) Crédits parlementaires (cotis et dépenses)	13,6
3) Propriété intellectuelle	0,2
4) Particuliers industriels	0,1
5) Autres ministères - Recherche	2,9
6) Autres ministères - Services du site	2,3
7) Industrie Canada - Spéciale	1,9
8) Services exécutés en vertu d'un contrat	0,2
	<b>Total</b> 37,9

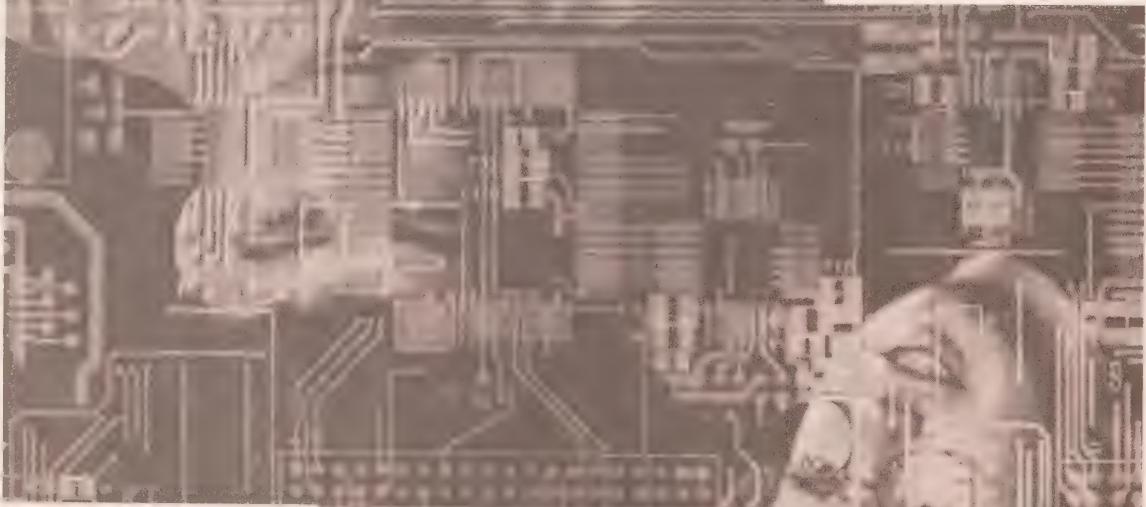
### 1993/1994 (en millions de dollars)

	Total
1) Radiocommunications et radiodiffusion	6,2
2) Systèmes de communications	5,5
3) Services de recherche	1,3
4) Administration	1,0
5) Radiocommunications et radiodiffusion pour la recherche	0,2
6) Systèmes de radiodiffusion	0,6
7) Services de recherche	0,3
8) Administration	0,2
9) Salaires	5,8
10) Exploitation	9,4
11) Total pour les services du site	15,2
12) Report prospectif (1994-1995)	0,7
	<b>Total</b> 37,9

## Dépenses

### 1993/1994 (en millions de dollars)

	Total
1) Salaires pour la recherche	16,7
2) Radiocommunications et radiodiffusion	6,2
3) Services de communications	5,5
4) Services de recherche	1,3
5) Administration	1,0
6) Systèmes de radiodiffusion	0,6
7) Services de recherche	0,3
8) Administration	0,2
9) Salaires	5,8
10) Exploitation	9,4
11) Total pour les services du site	15,2
12) Report prospectif (1994-1995)	0,7
	<b>Total</b> 37,9



*Au CRC, le personnel sait la différence*

## *Plan de rajeuissement*

Page 16, de haut en bas :

Page 17, en battu :  
Sur Microcommute avec-  
Présidence d'écriture de-  
de l'écriture distinguée  
avec Antithé Barcudis.  
au centre : Père Clément et  
Rob McCall, concepteurs de  
produits, examinent un  
produit appr. (en haut).  
en bas : Robert Galt  
(à g.), Louise Casavant et  
Suzie Létourneau (demeure  
produiseuse) dans la  
salle de l'écriture.

## Programme d'échange

répondre à ses besoins de formation en méthodes de recrutement novatrices afin de renouveler le personnel scientifique et méthodes de recrute ment novatrices afin de renouveler le personnel scientifique et techniques. Il crée également un programme encadré des nouveaux scientifiques qui assure la continuité de la recherche après le départ des anciens employés.

Au cours de l'exercice financier, l'industrie canadienne a approuvé le plan de reénumérisation des ressources humaines du CRC, destiné à

pour élargir le champ d'expérimentation des employés du CRC et pour favoriser la coopération entre le CRC, les industriels et les universités canadiennes. Ce programme sera mis en œuvre au cours du prochain exercice financier.



### Method



## *elle d'une petite ville*

## *Exploitation du CRC ressemble à*

Page 14, de haut en bas :  
With Hydrogen effectue  
Transitioning des insti-  
meus ;  
commissaire, l'ob-  
ligation accueille les  
émissions de l'ensemble d'  
Trente premières du CRC.  
Dens Leads répète les  
appareils de chauffage.  
Page 15, au centre :  
Des techniques de l'autre  
une autre une de diffusion  
l'examen. Un autre l'objec-  
coupable de programme.  
Genre : le CRC à la sorte  
de l'électroménager.  
Genre : le

## Commissariat de l'énergie

Le groupe de recherche du CRC est soutenu par 190 personnes. Un effort considérable est déploié à l'arrière-scène afin de maintenir la réputation du CRC en tant que centre d'excellence de classe internationale dans son domaine. Cet effort se effectue à tous les niveaux matériels. Chaque chambre de chauffage centrale, circuit de régulation de température, et système de chauffage et de refroidissement sont entièrement fonctionnels.

Coumm le les coûts des services publics ont augmenté plus rapidement que les ressources financières de base, une inflation structurellement accélérée a été générée. La gestion à certains coûts. Au cours du prochain exercice, certaines différences d'opinions pour redire analyser les différentes options pour redire certains coûts. Au cours du prochain exercice, des entreprises spécialisées dans la consérvation de l'énergie soumetront des propositions visant la modélisation des baumes afin de stabiliser ou même de réduire les dépenses d'exploitation des lieux.



Page 14, de haut en bas :  
With Hydrogen effectue  
Transitioning effectue  
meets:  
Comments with the  
greenhouse acculture les  
issues to be promoted and a  
Tremper prima capite du CRC.  
Dens Leads replace les  
appareils de chauffage.  
Page 15, au centre :  
Des techniques des lauter  
une autentine de diffusion  
une autentine de diffusion  
capes faciles de programme.  
Genre : le CRC a la sorte  
de l'electronique de pointe.

## Parc de recherche

Les installations sans pareil du CRC, les connaissances de classe internationale de son personnel et la proximité d'un grand nombre d'entreprises œuvrant dans la haute technologie constituent un ensemble de facteurs justifiant l'implémentation la considération d'un tel parc à Shireys Bay. L'étude fournit des recommandations détaillées qui servent de base à l'élaboration du circuit intégré.

Etude d'un circuit intégré.

1994-1995.

Des experts-conseils ont été embauchés pour étudier la faisabilité d'établir un tel parc à Shireys Bay. L'étude fournit des recommandations détaillées qui servent de base à l'élaboration du circuit intégré.

Etude d'un circuit intégré.



- de faire l'essai de technologies mises au point au CRC concernant l'autoroute de nouvelles applications multimédias en télémedecine et en tél-e-enseignement sur des liaisons à fibres optiques et par satellite et de concevoir des licences;
- de vérifier et d'effectuer la démonstration de l'information, d'en effectuer la démonstration et de fournir des installations de tout le Canada.

Le BADLAB a pour mandat :

Bertrand Mado (a.g.) du CRC discute d'un projet de pollution aquatique avec Takeshi Kiyagawa, scientifique japonais en visite.



ives

## Porte ouverte aux possibilités d'affaires

Le banc d'essai BADLAB occupe un espace de 335 m<sup>2</sup> au CRC. Il fait partie du réseau d'essai MTA OCRimé de l'institut de recherche d'Ottawa-Carleton, aujourd'hui à être reconnue en janvier 1994 au moyen d'un câble à fibre optique de 90 Mb/s.

Le premier essai en conditions réelles d'une application commerciale sur le réseau OC-3 a été déroulé en mars 1994 au BADLAB. Cet essai a permis d'effectuer la démonstration d'une application relationnelle aux agences de voyagé mise au point par MPR Technologies en collaboration avec Newbridge Networks.

Par ailleurs, un partenariat entre le poste de travail multimedias BADLAB et Bob Kuley expérimentent avec succès le poste de travail

des services novateurs dans le domaine des communications. Les entreprises auront accès à des bureaux meublés, à de l'espace de laboratoire, et aux services de soutien technique du CRC. L'incubateur de technologies ouverte ses portes à l'industrie au cours de l'exercice financier 1994-1995.

Le Banc d'essai de démonstration et d'applications à grande bande (BADLIB) a été créé pour établir la mise en œuvre rapide de l'autoroute de l'information canadienne. Le Banc d'essai représente la première installation de R-D au Canada qui, en collaboration avec Télésat, utilise des liaisons par satellite fondées sur mode de transfert asynchrone (MTA) pour vérifier et pour effectuer la démonstration d'applications de l'autoroute de l'information.

## Incubateur de technologies

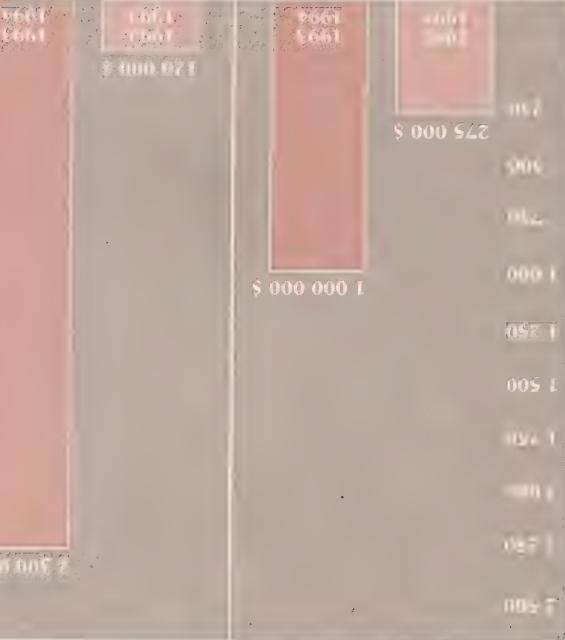
**E**n 1993-1994, le CRC a lancé deux nouveautés initiatives afin de consolider ses liens avec l'industrie et d'autres organismes : l'InQBateur de technologies et le Banc d'essai de démonstration et d'applications à large bande (BADILAB). Il a également visité la création d'un parc éducatif de faisabilité visant à créer une recherche au CRC.

# ppeler la technologie des communications

## Ententes de propriété intellectuelle

- Au cours du présent exercice financier, 135 ententes de propriété intellectuelle actives ont généré 222 000 dollars.
- Vingt-cinq licences de transfert de technologie ont été concédées à des petites entreprises.
- Le CRC a déposé 12 demandes de brevet d'invention.
- Deux nouveaux brevets américains ont été délivrés.
- Deux nouveaux brevets américains ont été délivrés.

## Recettes en provenance des concessions de licences et de contrats



## VISTAR

En janvier 1994, le CRC a conclu une entente de collaboration de 14 millions de dollars avec VISTAR, avec VISTAR Télécommunications Inc. portant sur cinq ans, la plus importante de son histoire, avec VISTAR développé pour la technologie et des applications de satellite visitant les communications personnelles et sans fil ainsi que les réseaux de données à grande vitesse.

Le CRC a signé une entente de services de 1,2 million de dollars avec le consortium des Flat-l-lnis (Grand Allianc), qui développe actuellement un système de télévision numérique à haute définition (TVHD). Le laboratoire d'évaluation de révision de pointe du CRC effectuera des essais d'évaluation que le système respecte toutes les exigences subjectifs de qualité d'image afin de s'assurer que la technologie générant 2,3 millions de dollars recueille avantage à être adoptée comme la norme TVHD pour les États-Unis et possiblement Canada.

- Les autres contrats dignes de mention ont été conclus.
- Au cours du présent exercice financier, 50 ententes de services techniques ou de comprendre une entente de services avec deux contrats avec les opérateurs de services cellulaires canadiens, totalisant environ 650 000 dollars.
- L'Electronic Industries Association, qui comprend le secteur de services avec trois contrats avec le Télélobe Canada et

## Autres contrats

## *Création de partenariats pour développer*

### Communications milestones

de la mise en réseau, des radiocommunications, des communications par satellite, des contre-mesures électroniques, du codage de la parole, de la propagation et de la microélectronique. Une partie importante de ce programme consiste en un projet multinational de l'OTAN pour démontrer l'imperméabilité sur le plan mondial de réseaux multimédias radio, par satellite et par fil. Le rôle du CRC comprend l'élaboration de l'architecture de la gestion du réseau et sous-réseau HF en Amérique du



Essent d'une antenne adaptative HF a bord d'un navire de guerre canadien (pba): Andy Teme-Sens).

Depuis qu'il est devenu un institut de recherche, le CRC a utilisé ses nouveaux pouvoirs pour pousser la commercialisation de ses propriétés intellectuelles et de ses installations uniques, et pour passer des contrats relatifs à des activités de R-D concrètes avec l'industrie, d'autres organisations gouvernementaux et des universités. Puisque le CRC peut maintenant conserver les sommes provenant des services à contrat et des concessions de licence, il a grandement accru ses activités contractuelles et ses recettes au cours du dernier exercice.

## Progress réalisées dans le secteur commercial

de la mise en réseau, des radiocommunications, des communications par satellite, des contre-mesures électroniques, du codage de la parole, de la propagation et de la microélectronique. Une partie importante de ce programme consiste en un projet multinational de OTAN pour démontrer l'impossibilité sur le plan mondial de réseaux multimedias radio, par satellite et par fil. Le rôle du CRC comprend l'élaboration de l'architecture de la gestion du réseau et du sous-réseau HF en Amérique du Nord.

## *mnifications — Fait sallans*

Une gamme de sous-systèmes allant des circuits à liaison directe de gallium à des ensembles sous boîtier, combinant ainsi les fonctionnalités de circuits intégrés et de puces uniques.

Une grande vitesse. Le CRC peut fabriquer toute une gamme de circuits intégrés et de puces uniques.

Des satellites aux antennes de communications par aux interférences fibre-optique. En coopération avec l'industrie, le groupe de chercheurs effectue de la R-D sur des circuits intégrés hybrides.

Micro-ondes et sur des modules multiples afin de combiner les circuits intégrés RF et numériques.

En collaboration avec le Consortium canadien sur l'optoelectronique de l'état solide, des programmes importants ont été réalisés dans la huit voies intégrée à des circuits électroniques de commande préfecturales. Cette réalisation permettra au réseau de l'aventure d'acheminer diverses sources de signaux sur une fibre optique unique.

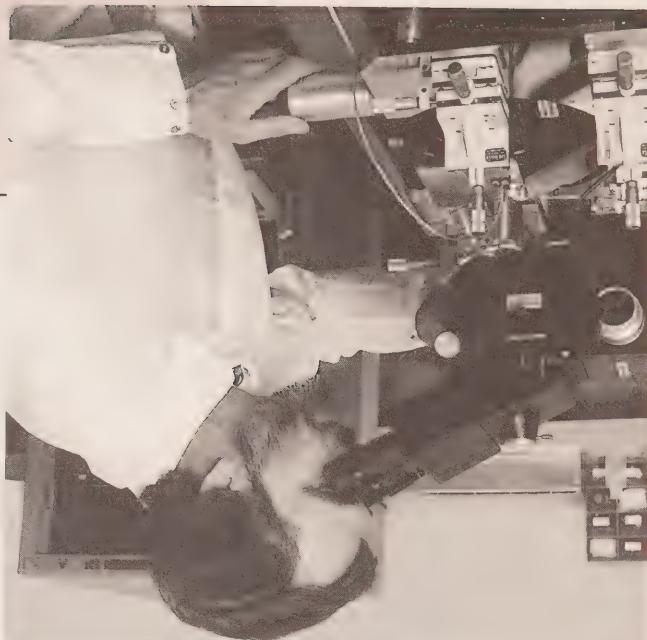
En collaboration avec le Consortium canadien sur l'optoelectronique de l'état solide, des programmes importants ont été réalisés dans la mise au point d'un réseau laser hybride à huit voies intégrée à des circuits électroniques de commande prédictives. Cette réalisation permettra au réseau de l'avvenir d'acheminer diverses sources de signaux sur une fibre optique unique.

On peut alors établir une relation entre la puissance moyenne dissipée dans les circuits intégrés et la puissance dissipée dans les modules multiplexeurs. La puissance dissipée dans les circuits intégrés est proportionnelle à la puissance dissipée dans les modules multiplexeurs et à la puissance dissipée dans les circuits intégrés hybrides. La puissance dissipée dans les circuits intégrés hybrides est proportionnelle à la puissance dissipée dans les modules multiplexeurs et à la puissance dissipée dans les circuits intégrés. La puissance dissipée dans les modules multiplexeurs est proportionnelle à la puissance dissipée dans les circuits intégrés et à la puissance dissipée dans les circuits intégrés hybrides. La puissance dissipée dans les circuits intégrés et dans les circuits intégrés hybrides est proportionnelle à la puissance dissipée dans les modules multiplexeurs.

à grande vitesse. Le CRC peut fabriquer toute une gamme de sous-systèmes allant des circuits à largeniture de gallium à des ensembles sous boîtier, combinant ainsi les fonctions micro-

# Intégration de dispositifs optiques et électroniques

Dès percrees techniques ont été réalisées dans le domaine des antennes et des antennes-réseaux à ouverture couplée et à resonnateur dielectrique intégrée. Une petite de communications par satellite EHF et, pour la première fois au monde, une antenne/antenne-réseau active destinée aux terminaux de gallium, ont été soumises avec succès à des essais. Le logiciel du CRC pour l'analyse non linéaire des circuits intégrés micro-ondes a servi à concevoir des circuits intégrés et des amplificateurs à circuit intégré monolithique fonctionnant à 20/30 GHz. Les chercheurs ont également effectué avec succès des essais sur des amplificateurs/filtres micro-ondes utilisant des superconducteurs à haute température.



françois Gouin teste un circuit optoelectronique intégré.

## *Recherche sur les systèmes de con-*

amorce des études sur un système de communications d'avant-garde par satellite. Un consortium dirigé par la Société Spar Aerospace a terminé la première phase d'une charge utile intégrée très préfectonnee fonctionnant dans les bandes Ka/Ku effectuant le traitement et la commutation des signaux à bord à l'aide d'une antenne-réseau multifaisceau. Le traitement à bord fournit au satellite la capacité de commuter entre les liaisons de la liaison montante et celles de la liaison descendante sans aucune commande du sol.

## *Services à contrat*

Fort de ses connaissances et de son savoir-faire en matière de technologies micro-ondes et de communications par satellite, le CRC a aidé plusieurs sociétés en métallurgie en courbe, avec elles, des entreprises de collaboration en R-D. Avec Télélobe, le CRC a également les systèmes proposés de satellites en orbite à basse altitude, tandis qu'avec Immarsat, il a participé à la conception de systèmes préfectoraux de communications personnelles par satellite. Ces travaux menés conjointement ont permis au CRC de se positionner dans le domaine des communications mobiles non géostationnaires.

## Circuits micro-ondes et *ondes millimétriques*

Grâce à des ententes de collaboration en R-D et à des contrats exploitant nos connaissances en matière de technologie micro-ondes, le CRC a aidé de nombreuses sociétés canadiennes à mettre au point de nouveaux produits.

Le transfert de la technologie représente un élément important des programmes planifiés de R-D du CRC. Au cours de l'année, 11 technologues de communications par satellite ont été concédées sous licence à neuf entreprises canadiennes. Il s'agit notamment de tech-nologues d'antenne pour les terminaux MAST de l'avant et de technologies de modems respectant les normes linnearat et MAST. Le CRC a également obtenu de mani鑑e terminaux MAST à la mise au point de systèmes de communications par satellite aéronautiques.

## *Traitement des signaux à bord*

La recherche sur les technologies de traitem-ment à bord de satellite et sur les technologies de terminaux EHF a conduit à la mise au point d'un système prototype de trame EHF. Ceux-ci ont été soumis à des essais en utilisant le satellite Olympus de l'Agence spatiale européenne. En collaboration avec l'industrie, le CRC a

## Transfert de la technologie des communications par satellite

Au cours de l'exercice imminent, le mode de transfert assyndrionique (ATA) a semblaient représenté la norme pour les communications à large bande transmises sur l'autoroute de l'information. Les chercheurs dans ce domaine ont commencé à étudier les possibilités de racordement au réseau MTA au moyen de liaisons par satellite.

## Raccordement aux satellites par seau

## *et en radiodiffusion — Faits sallants*

## **Nouvelles normes de télévision numérique**

Les habitants de L'Amerique du Nord étaient sur le point de recevoir 500 canaux de

compréhension vidéo unique pour l'industrie de la radiodiffusion canadienne.

compréhension vidéo unique pour l'industrie de la radiodiffusion canadienne.

En décembre 1993, le CRC, en collaboration avec la Société Radio-canadienne, a commencé à offrir, sur demande, des programmes radio sur le réseau Intermet. En janvier 1994, ces programmes étaient téléchargeables dans 39 pays. La phase suivante des activités de recherche combine les signaux audio avec des images vidéo complémentaires.

## Transfert des signaux de communications

Les chercheurs du CRC ont mis au point et ont effectué avec succès la démonstration en mer d'un système expérimental d'antenne navaire autodép�iable HF. Ce système comprend un nouvel algorithme très puissant qui annule les signaux de brouillage et dont l'intensité est de plusieurs fois supérieure à

Applications de cette technologie aux systèmes de communications cellulaires sont à l'étude. Les chercheurs du CRC ont également mis au point une technique d'égalisation HF qui permet de gérer les interférences entre les différents canaux de transmission. Ces recherches ont permis d'optimiser les performances des systèmes cellulaires et d'augmenter leur fiabilité. Les résultats obtenus sont très prometteurs et ont été présentés à de nombreux congrès internationaux. Ces recherches ont également contribué à l'émergence de nouvelles technologies de transmission, telles que la transmission en bande étroite (TBE) et la transmission en bande large (TBL). Ces technologies sont utilisées dans de nombreux domaines, tels que la téléphonie mobile, la télévision par satellite et les réseaux de données.

Un groupe d'echantillon gatine les images de la television à haute définition.



Le décodage de l'information est effectué par un démodulateur qui convertit les signaux radiofréquences en données numériques. Ces données sont alors traitées par un ordinateur qui effectue diverses opérations telles que la détection d'erreurs, la correction d'erreurs, la décompression et la conversion en format audio et vidéo pour la diffusion à l'écran ou à l'écoute. Le tout est piloté par un système de commande et de contrôle qui gère l'ensemble du processus.

## *Recherche en radiocommunication*

## Logiciel de gestion du spectacle

Industrie Canada a la responsabilité de planifier et d'attribuer les fréquences du secteur radioélectrique. A l'appui de cette fonction, le CRC a conçu un logiciel particulier de gestion des rayonnements de radioémission. Une simulation sur ordinateur de la modulations à portées courtes multiples a été effectuée pour examiner les caractéristiques des divers formats d'émission proposées dans le contexte de la normalisation internationale de la radio numérique. Le logiciel est également utilisé par l'industrie de la radiodiffusion pour planifier les services proposés de radio numérique.

## *Realisations dans la bande T*

Le CRC a effectué des mesures de caractérisation de voies à un certain nombre d'emplacements au Canada. Les résultats ont permis de fournir au Bureau des radiotélécommunications de l'Union internationale des télécommunications de l'Union internationale des radiocommunications des données supplémentaires sur la faisabilité du nouveau système de radio-diffusion numérique fonctionnant dans la bande L (c'est-à-dire à 1,5 GHz).

## *Lutte contre la sahariécati<sup>on</sup> de faux documents*

Le personnel du CRC a mis au point une nouvelle technique pour empêcher la contreémission et la falsification de documents importants tels que les cartes de crédit, les passeports et les cartes samte. En utilisant une combinaison de traitement d'image, de techniques de chiffrement à la demande de la fabrication de lutter contre la falsification de documents. Les systèmes doivent démontrer leur capacité à fournir la solution requise pour satisfaire une demande de capacité accrue du trafic.

## Lutter contre la falsification de faux documents

## Communications mobiles





## ... et du président du CRC



**E**n tant que président du Centre de recherches sur les communications, j'ai le plaisir de présenter notre rapport annuel pour l'exercice financier 1993-1994. Ce rapport couvre une période de changements remarcables qui se sont produits depuis 25 ans après l'intégration du CRC au ministère des communications, qui venait alors d'être créé.

En juin 1993, nous nous sommes séparés de notre ancien ministre et nous sommes entrés au service d'Industrie Canada — le ministre velette du gouvernement pour ce qui est complètement la visite qu'aurait détenue le économie.

La création du conseil d'administration au CRC a été très utile; le conseil nous a permis d'adopter des méthodes de gestion comparables à celles des entreprises et de mettre en œuvre des modifications organisationnelles afin de consolider nos activités essentielles de recherche. Le CRC s'est redéfini en fonction du climat d'austérité et des nouvelles réalités du marché. Au cours du dernier exercice, nous avons mis en œuvre un plan de recherche stratégique qui oriente nos activités en matière de R-D pour la fin des années 90.

Nous avons accru l'importance du transfert de la technologie au secteur privé pour la mise au point d'applications commerciales. Nous avons réalisé de grands progrès dans ce domaine, comme en témoigne l'augmentation continue du nombre de licences accordées.

Dans le cadre de notre orientation vers un partenariat avec l'industrie, deux nouveaux programmes ont été mis sur pied au cours de l'année : le Banc d'essai de démonstration et d'applications à large bande (BADDAB) et l'Incubateur de technologies. Ces deux programmes permettent aux entreprises de tirer profit de nos installations uniques et des connaissances de quelque 200 scientifiques et ingénieurs. Tout orga-nisme est tributaire de son personnel, et la réputation d'excellence du CRC repose sur les connaissances, les compétences et le sens du dévouement des employés. Bon nombre de nos travailleurs scientifiques et techniques arrivent à l'âge de la retraite après avoir consacré toute leur carrière au CRC. Afin de maintenir le dynamisme et la créativité du personnel, l'industrie Canada a souhaité à notre plan de relancer.

Le présent rapport annuel passe en revue une année d'existence du CRC vigoureux et offre des instances sur notre organisation, de nombreux résultats dans le domaine de la recherche et un coup d'œil sur nos initiatives d'expansion commerciale.

Le CRC est déterminé à demeurer en tête et à exceller dans le domaine de la recherche et du développement en communications alors que s'ouvre devant lui l'univers des communications mobiles et sans fil du XXI<sup>e</sup> siècle.

Jacques Lyréte, le président

Bill Dubar, le président du conseil



une visite renouvelée. En cette fin de siècle, ces défis représentent la clé de la compétitivité du Canada. A l'aube de son 25e anniversaire, le CRC est prêt à relever les défis de la R-D en communications avec d'exploitation commerciale.

Sur le plan de l'expansion commerciale, nous avons assisté à un accroissement des accords de coopération et de concession de licence en matière de transfert de technologie aux entreprises à des fins de recherche et de développement. En outre, les fonctions des services généraux et des services de recherche ont été regroupées sous la direction d'un vice-président exécutif.

Nous avons regroupé la recherche en deux secteurs principaux qui relèvent chacun d'un système de communications et en radiocommunications et en radiodiffusion, et la recherche sur les vice-président : la recherche en radiocommunications et en radiodiffusion, et la recherche sur les systèmes de communications. En outre, les fonctions des services généraux et des services de recherche ont été regroupées sous la direction d'un vice-président exécutif.

Depuis plus de 40 ans, le gouvernement fédéral effectue de la recherche dans les installations du premier plan d'affaires. Depuis plus de 40 ans, le gouvernement fédéral effectue de la recherche dans les installations de Shireys Bay. La philosophie d'exploitation et les structures organisationnelles du CRC ont été modifiées pour qu'il puisse relever les nouveaux défis dans le domaine de la R-D en communications au cours des années 90.

Le conseil d'administration comprend 20 membres bénévoles représentant l'ensemble du pays et mieux adapter aux besoins des Canadiens. Le conseil d'administration et universitaire et du secteur privé, du milieu universitaire et d'institutions œuvrant dans le domaine des communications. Il fournit des conseils d'ordre général et une orientation stratégique au Centre de recherches sur les communications. Je suis heureux de souligner qu'au cours de sa première année d'existence, le nouveau conseil a offert des recommandations précieuses pour la préparation du plan de recherche stratégique et pour qu'il puisse relever les nouveaux défis dans le domaine de la R-D en communications au cours des années 90.

Le rapport annuel 1993-1994 du Centre de recherches sur les communications (CRC) présente le rapport couvrant la première année d'exploitation du CRC selon catégories (CRC). Ce rapport couvre la première année d'exploitation du CRC selon une nouvelle structure de gestion qui le place sous L'autorité non plus seulement du ministre de l'industrie Canada, mais également du conseil d'administration.

La création du rapport annuel sur la collaboration au CRC fait suite à une importante recommandation du Rapport Lortie : rendre la recherche du gouvernement fédéral plus accessible et de sciences et de technologie. La publication du présent rapport annuel satisfait une autre recommandation du Rapport Lortie : rendre la recherche du gouvernement fédéral plus accessible et mieux adapter aux besoins des Canadiens.

**A**u nom des membres du conseil d'administration, je suis heureux de présenter le rapport annuel 1993-1994 du Centre de recherches sur les communications (CRC).





1  
Neste Mission



Canada

Industrie Canada  
John Brebner  
Photographes : Jamie Lange,  
Roberto Gal  
Conception graphique  
ISBN 0-662-61295-7  
No de cat C 105-1994  
mens et Services Canada 1994  
©Ministre des Approvisionne-  
ments et Services Canada 1994  
Conception graphique  
ISBN 0-662-61295-7  
No de cat C 105-1994  
mens et Services Canada 1994  
©Ministre des Approvisionne-

## *Notre mandat*

### *Le Centre de recherches sur les communications :*

- *développe et emploie à promouvoir l'utilisation des technologies, systèmes et services des frequences radioélectriques;*
- *encourage l'utilisation et la gestion efficientes du communiquants;*
- *contribue à l'élaboration de normes nationales et internationales pour les technologies, systèmes et services de communications;*
- *offre des services, des conseils et des installations de recherche et de développement dans le domaine des communications;*
- *transfère la technologie à l'industrie canadienne aux fins d'exploitation;*
- *soutient des connaissances spécialisées à l'appui des initiatives de la politique gouvernementale;*
- *facilite les ententes internationales sur la recherche et le développement et y participe.*

**C7C**

Centre de recherches  
sur les communications  
Communication Research  
Centre

---

1993 - 1994

---



RAPPORT ANNUEL DU CRC

---

3 1761 11551646 0

